

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: MARUKAWA et al.
 Docket: 10873.703US01
 Title: COMBINED BATTERY

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EL815522115US

Date of Deposit: April 26, 2001

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: Yolanda Gray
 Name: Yolanda Gray

BOX PATENT APPLICATION
 Assistant Commissioner for Patents
 Washington, D.C. 20231

Sir:

We are transmitting herewith the attached:

- ☒ Transmittal sheet, in duplicate, containing Certificate under 37 CFR 1.10.
- ☒ Utility Patent Application: Spec. 8 pgs; 2 claims; Abstract 1 pg.
 The fee has been calculated as shown below in the 'Claims as Filed' table.
- ☒ 9 sheets of formal drawings
- ☒ Certified copy of a Japanese application, Serial No. 2000-131758, filed April 28, 2000, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. 119
- ☒ An unsigned Combined Declaration and Power of Attorney
- ☒ A check in the amount of \$710.00 to cover the Filing Fee
- ☒ Other: Communication re: Priority claim
- ☒ Return postcard

CLAIMS AS FILED

Number of Claims Filed		In Excess of:		Number Extra		Rate		Fee
Basic Filing Fee								\$710.00
Total Claims								
2	-	20	=	0	x	18.00	=	\$0.00
Independent Claims								
1	-	3	=	0	x	80.00	=	\$0.00
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE								\$0.00
TOTAL FILING FEE								\$710.00

Please charge any additional fees or credit overpayment to Deposit Account No. 13-2725. A duplicate of this sheet is enclosed.

MERCHANT & GOULD P.C.
 P.O. Box 2903, Minneapolis, MN 55402-0903
 (612) 332-5300

By: Douglas P. Mueller
 Name: Douglas P. Mueller
 Reg. No.: 30,300
 Initials: DPM/tvm



(PTO TRANSMITTAL - NEW FILING)

S/N unknown

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: MARUKAWA et al. Serial No.: unknown
Filed: concurrent herewith Docket No.: 10873.703US01
Title: COMBINED BATTERY



CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EL815522115US

Date of Deposit: April 26, 2001

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: Yolanda Gray

Name: Yolanda Gray

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicants enclose herewith a certified copy of Japanese application, Serial No.

2000-131758, filed April 28, 2000, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. §

119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. Box 2903
Minneapolis, Minnesota 55402-0903
(612) 332-5300

By: Douglas P. Mueller

Douglas P. Mueller
Reg. No. 30,300

Dated: April 26, 2001

DPM/tvm

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC872 U.S. PTO
09/843637
04/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2000年 4月28日

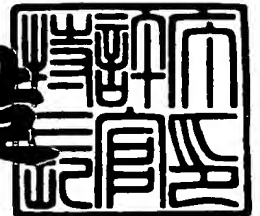
出 願 番 号
Application Number: 特願2000-131758

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社
トヨタ自動車株式会社

2001年 3月30日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3025491

【書類名】 特許願

【整理番号】 R3847

【提出日】 平成12年 4月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 2/14

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック E V エナジ
ー株式会社内

【氏名】 丸川 修平

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック E V エナジ
ー株式会社内

【氏名】 渡辺 功

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 岩瀬 正宣

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 山内 友和

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 三木 隆彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095555

【弁理士】

【氏名又は名称】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6361-9334

【選任した代理人】

【識別番号】 100076576

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【選任した代理人】

【識別番号】 100107641

【弁理士】

【氏名又は名称】 鎌田 耕一

【選任した代理人】

【識別番号】 100110397

【弁理士】

【氏名又は名称】 帛丘 圭司

【選任した代理人】

【識別番号】 100115255

【弁理士】

【氏名又は名称】 辻丸 光一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100115152

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒田 茂

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012162

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004605

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 組電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 枚のプレートと、積層された状態で前記 2 枚のプレートによって拘束された複数の電池とを備える組電池であって、

前記電池が樹脂からなる電槽を備え、

前記複数の電池は、前記電池の個数および圧縮率と前記電槽の剛性とに基づいて前記電槽の所定以上の不可逆的な変化が生じないように決定された閾値以下の拘束力で前記 2 枚のプレートによって拘束されていることを特徴とする組電池。

【請求項 2】 前記電池は、前記電槽内に、セパレータを介して交互に積層された正極板と負極板とを含む極板群を備え、

前記電池は、前記極板群の積層方向と等しい方向に積層されている請求項 1 に記載の組電池。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の単電池を備える組電池に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、高容量、高電圧を必要とする機器にも二次電池が多く使われるようになっている。これらの機器には、多数の二次電池を直列または並列に接続した組電池が用いられている。このような組電池としては、複数の極板群を 1 つの電槽の内部に収納するモノブロック方式の組電池と、複数の単電池（二次電池）をエンドプレートや拘束バンドを用いて拘束して 1 つの組電池を構成する拘束方式の組電池とがある。モノブロック方式は、極板群が 1 0 個程度までであれば体積効率がよく有効な方法であるが、それ以上の個数の極板群を用いて組電池とする場合には冷却効率が悪くなるという問題がある。

【0 0 0 3】

一方、拘束方式では、電槽にリブなどの凸部を形成したり電槽間にスペーサを

配置したりすることによって、冷却効率を高めることができる。また、単電池の 1 つに不具合が発生した場合でも、問題となる単電池のみを交換すればよく、作業効率などの点で優れている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の拘束方式を用いた組電池では、1 つの単電池の電槽が膨張すると、この膨張によって発生した荷重を周囲の正常な単電池が受けることになり、電槽が不可逆的に変形してしまうおそれがあった。特に、電槽の側面のうち極板群が配置されている部分の側面に凸部が形成されていない場合には、極板群の膨張による電槽の膨張が進みやすく、電槽が特に不可逆的に変形する恐れがあるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

上記問題を解決するため、本発明は、電槽の所定以上の不可逆的な変形を抑制できる組電池を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の組電池は、2 枚のプレートと、積層された状態で 2 枚のプレートによって拘束された複数の電池とを備える組電池であって、電池が樹脂からなる電槽を備え、複数の電池は、電池の個数および圧縮率と電槽の剛性とに基づいて電槽の所定以上の不可逆的な変形が生じないように決定された閾値以下の拘束力で 2 枚のプレートによって拘束されていることを特徴とする。上記組電池によれば、電槽の所定以上の不可逆的な変形を抑制できる組電池が得られる。

【 0 0 0 7 】

上記組電池では、電池は、電槽内に、セパレータを介して交互に積層された正極板と負極板とを含む極板群を備え、電池は、極板群の積層方向と等しい方向に積層されていることが好ましい。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0009】

本発明の組電池について一例の組電池10を図1に示す。図1を参照して、組電池10は、積層された複数の単位電池20と、単位電池20の積層方向の両端に配置された2枚のエンドプレート11と、2枚のエンドプレート11を接続するように配置された拘束バンド12とを備える。

【0010】

エンドプレート11は、たとえば、ステンレス、ニッケルメッキした鉄などの金属製の板である。拘束バンド12は、同材質の板材、棒材などからなる。

【0011】

単位電池20の斜視図を図2に示す。図2を参照して、単位電池20は、蓋21で封口された一体電槽22と、一体電槽22に配置された電極端子23と、蓋21に配置された安全弁24とを備える。

【0012】

蓋21および一体電槽22は、PP、PPE、またはABSなどの樹脂からなる。

【0013】

一体電槽22は、側面のうち面積が最も大きい側面22aに、一定間隔で配置された複数のリブ25を備える。このリブ25は、図3で示す単電池の隔壁31に対応する位置に形成されており、各リブ25は、側面22aからの高さが略等しい。また、蓋21および一体電槽22は、側面22a上であって、蓋21と一体電槽22との境界部分に、複数の凸部26を備える。また、一体電槽22は、側面22aに、複数の凸部27を備える。リブ25、凸部26および27は、組電池10において、隣接する単位電池20と接触する凸部である。リブ25、凸部26および27（特に、リブ25）は、組電池10において、エンドプレート11によって与えられる荷重を隣接する単位電池20に伝達する手段として機能する。また、リブ25、凸部26および27は、隣接する単位電池20間に空間を形成することによって、単位電池20の冷却を容易にする手段として機能する。

【 0 0 1 4 】

一体電槽 2 2 の側面 2 2 a に平行な方向における組電池 1 0 の断面図を図 3 に示す。単位電池 2 0 は、一体電槽 2 2 内に、複数の隔壁 3 1 によって隔てられた複数の電槽 3 2 を備える。リブ 2 5 は、隔壁 3 1 に対応する位置に形成されている。電槽 3 2 内には、極板群 3 3 と電解液（図示せず）とが配置されており、各電槽 3 2 が単電池を構成する。なお、隔壁 3 1 は、一体電槽 2 2 の底面から、蓋 2 1 近傍まで形成されている。

【 0 0 1 5 】

図 3 の線 A - A 部分における極板群 3 3 の断面図を、図 4 に示す。図 4 を参照して、極板群 3 3 は、セパレータ 3 4 を挟んで交互に積層された複数の正極板 3 5 と複数の負極板 3 6 とを備える。図 4 のように、極板群 3 3 は、側面 2 2 a と平行な方向に正極板 3 5 と負極板 3 6 とが配置されている。すなわち、極板群 3 3 では、側面 2 2 a に対して垂直な方向に正極板 3 5 と負極板 3 6 とが積層されている。正極板 3 5 および負極板 3 6 には、それぞれ、一般の二次電池に用いられる正極板および負極板を用いることができる。具体的には、たとえば、水酸化ニッケルを含む正極板や水素吸蔵合金を含む負極板を用いることができる。

【 0 0 1 6 】

以上のように、組電池 1 0 においては、複数の単位電池 2 0 が、隣接する単位電池 2 0 と側面 2 2 a を対向させるように積層され、エンドプレート 1 1 および拘束バンド 1 2 によって拘束・固定される。エンドプレート 1 1 は、積層された単位電池 2 0 の両端に配置されると共に拘束バンド 1 2 によって拘束される。単位電池 2 0 は、正極板 3 5 と負極板 3 6 とが積層されている方向と等しい方向に積層される。

【 0 0 1 7 】

電池は過充電、過放電の際に内圧が上昇する。複数個の電池が同時に内圧が上昇する場合、その荷重は打ち消し合って電池は初期の拘束寸法を維持する。ところが複数個の電池のうち数個のみ内圧が上昇した場合は内圧が上昇した電池のみが膨張し、他の内圧が上昇していない電池が圧縮されることで膨張側の電池はさらに膨張する。また、一体電槽 2 2 には膨張限界があり、この限界を超える膨張

が発生すると、一体電槽 2 2 に所定以上の不可逆的な変形が生じることになる。一体電槽 2 2 の膨張に影響を与える要因として、拘束される単位電池 2 0 の個数、単位電池 2 0 の圧縮率、および一体電槽 2 2 の剛性、電池内圧がある。電池内圧は電池性能面からの決定要因が大きいため電池膨張の制御因子として扱うことは困難である。よって残りの 3 つの因子で電池膨張を限界以下となるように制御する必要がある。以下拘束される単位電池 2 0 の個数、単位電池 2 0 の圧縮率、および一体電槽 2 2 の剛性を変化させる影響について、順に説明する。

【 0 0 1 8 】

まず、単位電池 2 0 の個数を変化させることによる影響について説明する。図 5 (a) に、1 個の単位電池 2 0 を 2 枚のエンドプレート 1 1 で挟んだ場合を模式的に示す。ここでは、拘束前の単位電池 2 0 の幅 W (側面 2 2 a に形成されたリブ 2 5 の最も高い部分と、反対側の側面 2 2 a に形成されたリブ 2 5 の最も高い部分との距離) が、1 9 . 8 m m である場合を説明する。このときの、単位電池 2 0 に加えられる荷重 F と、単位電池 2 0 の幅 S との関係 (以下、荷重 F と幅 S との関係を表す曲線を $F - S$ 曲線という場合がある) について図 5 (b) に示す。図 5 (b) に示すように、荷重 F を変化させると幅 S が変化する。

【 0 0 1 9 】

図 6 (a) に、単位電池 2 0 a と単位電池 2 0 b とを 2 枚のエンドプレート 1 1 で挟んだ場合を模式的に示す。単位電池 2 0 a と単位電池 2 0 b とは、単位電池 2 0 と同様の単位電池である。ここで、拘束前の単位電池 2 0 a の幅 S が 1 9 . 6 5 m m であり、拘束前の単位電池 2 0 b の幅 S が 1 9 . 8 m m である。図 6 (a) では、2 枚のエンドプレート 1 1 間の距離が 3 9 m m になるように単位電池 2 0 a および 2 0 b を拘束している。このとき、拘束された単位電池 2 0 a および 2 0 b のそれぞれの幅 S がどうなるかについては、両者の $F - S$ 曲線を用いて求めることができる。単位電池 2 0 a の $F - S$ 曲線と単位電池 2 0 b の $F - S$ 曲線とをそれぞれ、図 6 (b) 中の線 (a) (b) で表す。図 6 (b) では、単位電池 2 0 a の幅 S と単位電池 2 0 b との幅 S との合計が 3 9 m m (1 9 . 5 m m \times 2) となるように、単位電池 2 0 a と単位電池 2 0 b とで $F - S$ 曲線の横軸を反転させている。図 6 (b) で、単位電池 2 0 a と単位電池 2 0 b の $F - S$ 曲

線が交わった部分が、両者の単位電池の荷重が一致するつりあい位置 P（2 本の F-S 曲線の交差点）である。図 6（b）から、拘束後は、単位電池 20 a の幅 S が 19.4 mm となり、単位電池 20 b の幅 S が 19.6 mm となることがわかる。ここで、単位電池 20 の幅 S が一体電槽 22 の所定以上の不可逆的な変形の限界を超えて大きくなると、一体電槽 22 が所定以上の不可逆的な変形が発生してしまうことになる。このため、幅 S が一体電槽 22 の所定以上の不可逆的な変形の限界を超えないような位置につりあい位置 P がくるようにすることによって、一体電槽 22 の所定以上の不可逆的な変形を防止できる。そして、つりあい位置 P は、拘束力を変化させることによって、その位置を変化させることができる。以上のように、組電池 10 では、一体電槽 22 が所定以上の不可逆的な変形を生じないような閾値以下の拘束力で各電池が拘束される。

【0020】

図 7（a）に、単位電池 20 c と単位電池 20 d と単位電池 20 e とを 2 枚のエンドプレート 11 で挟んだ場合を模式的に示す。単位電池 20 c ～ 20 e は、単位電池 20 と同様の単位電池である。ここで、拘束前の単位電池 20 c および 20 d の幅 S は 19.65 mm であり、拘束前の単位電池 20 e の幅が 19.8 mm である。図 7（a）では、2 枚のエンドプレート 11 間の距離が 58.5 mm（19.5 mm × 3）になるように単位電池 20 c ～ 20 e を拘束している。この場合、単位電池 20 c と単位電池 20 d とは、同じだけ圧縮される。このため、単位電池 20 c と単位電池 20 d とを合計した仮想の単位電池 20 c d の F-S 曲線は、単位電池 20 c の F-S 曲線の横軸をを倍にした曲線となる。単位電池 20 c、仮想の単位電池 20 c d および単位電池 20 e の F-S 曲線を、それぞれ、図 7（b）中の線（c）および（d）、線（c d）、および線（e）に示す。図 7（b）から明らかなように、つりあい位置 P における単位電池 20 e（他の単位電池よりも幅 S が大きい単位電池であり、以下、膨張側電池という場合がある）の幅 S は、拘束される単位電池 20 が 2 個の場合に比べて大きくなる。このように、拘束電池数を変化させることによって、つりあい位置 P における膨張側電池の膨張率を変化させることができる。たとえば、拘束電池の個数を減らすことによって、つりあい位置 P における膨張電池の幅 S を小さくすることが

でき、これによって、一体電槽 2 2 に所定以上の不可逆的な変形が生じることを防止できる。

【0 0 2 1】

次に、電池の圧縮率を変化させることによる影響について説明する。図 2 で説明した単位電池 2 0 a および 2 0 b の F - S 曲線を図 8 (a) に示す。図 8 (a) 中、単位電池 2 0 a の初期の F - S 曲線を線 (a - 1) に、電池の圧縮率を増大させたときの F - S 曲線を線 (a - 2) に、電池の圧縮率をさらに増大させたときの F - S 曲線を線 (a - 3) に示す。また、単位電池 2 0 b の F - S 曲線を、図 8 (a) 中の線 (a) で示す。図 8 (a) のように、電池の圧縮率を変化させることによって F - S 曲線の傾きを変化させることができる。すなわち、拘束される単位電池 2 0 の圧縮率を変化させることによって、つりあい位置 P における単位電池 2 0 の幅 S を変化させることができる。なお、拘束される単位電池 2 0 の数が 3 個以上である場合にも、同様に単位電池 2 0 の圧縮率を変化させることによって、F - S 曲線の傾きを変化させることができる。この場合の、拘束される単位電池が 3 個である場合の F - S 曲線を、図 8 (b) に示す。図 8 (b) 中、線 (c d - 1) は、図 7 で説明した仮想の単位電池 2 0 c d の初期の F - S 曲線であり、単位電池 2 0 c d が圧縮されるにしたがって、線 (c d - 2) 、線 (c d - 3) へと変化する。

【0 0 2 2】

次に、一体電槽 2 2 の剛性を変化させることによる影響について説明する。単位電池 2 0 に加わる荷重は、極板群 3 3 からの荷重と一体電槽 2 2 からの荷重とに分けられる。各荷重と F - S 曲線との関係を図 9 に模式的に示す。ここで、電池の設計によって極板群の F - S 特性を変化させることは困難であるが、一体電槽 2 2 からの荷重はコントロール可能である。そして、一体電槽 2 2 の剛性を変化させる方法としては、隔壁 3 1 の高さ（電槽 3 2 の底から蓋 2 1 方向への高さ）や、隔壁 3 1 の厚さや、一体電槽 2 2 の材料（一体電槽 2 2 のヤング率）を変化させることなどが挙げられる。そして、一体電槽 2 2 の剛性を変化させることによって、つりあい位置 P における単位電池の幅 S を変化させることができる。たとえば、一体電槽 2 2 の剛性を高くすると、F - S 曲線の傾きが大きくなり、

つりあい位置 P における膨張側電池の幅 S が小さくなる。

【 0 0 2 3 】

本発明の組電池 1 0 は、上記要素を考慮して一体電槽 2 2 に所定以上の不可逆的な変形が生じない最大の拘束力（閾値 A）を求め、閾値 A 以下の拘束力で単位電池 2 0 を拘束している。したがって、本発明の組電池 1 0 では、一体電槽 2 2 に所定以上の不可逆的な変形が生じることを防止できる。

【 0 0 2 4 】

なお、別の見方によれば、本発明は、組電池の設計方法（製造方法）に関する。すなわち、本発明の組電池の設計方法は、拘束される単位電池の F - S 曲線から、つりあい位置 P における単位電池の幅 S が一体電槽の所定以上の不可逆的な変形の限界を超えないように、拘束力、2 枚のエンドプレート間の距離、単位電池の個数、単位電池の圧縮率、および一体電槽の剛性を変化させる設計方法である。

【 0 0 2 5 】

なお、上記実施形態では、拘束される電池が、複数の単電池（極板群を 1 つだけ備える電池）を備える単位電池である場合について説明したが、拘束される電池が単電池であってもよい。

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の組電池によれば、電槽の所定以上の不可逆的な変形が生じることを防止できる組電池が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の組電池について一例を示す斜視図である。

【図 2】 本発明の組電池に用いられる単位電池について一例を示す斜視図である。

【図 3】 図 2 の単位電池の一部断面図である。

【図 4】 図 2 の単位電池の一部断面図である。

【図 5】 本発明の拘束方法を説明する模式図である。

【図 6】 本発明の拘束方法を説明する他の模式図である。

【図 7】 本発明の拘束方法を説明する他の模式図である。

【図 8】 本発明の拘束方法を説明するその他の模式図である。

【図 9】 本発明の拘束方法を説明するその他の模式図である。

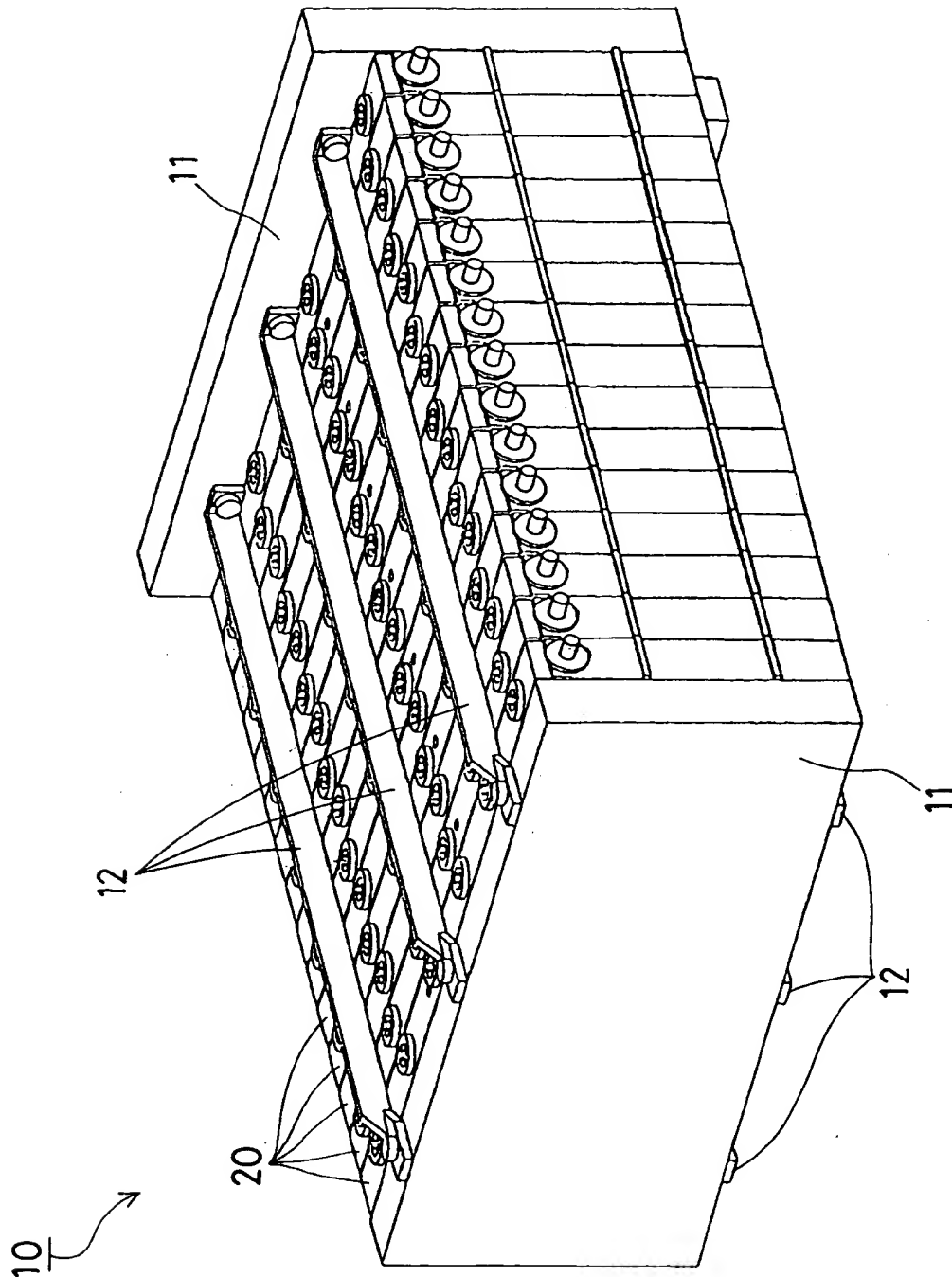
【符号の説明】

- 1 0 組電池
- 1 1 エンドプレート
- 1 2 拘束バンド
- 2 0 単位電池
- 2 1 蓋
- 2 2 一体電槽（電槽）
- 2 3 電極端子
- 2 4 安全弁
- 2 5 リブ
- 2 6、2 7 凸部
- 3 1 隔壁
- 3 2 電槽
- 3 3 極板群
- 3 5 正極板
- 3 6 負極板

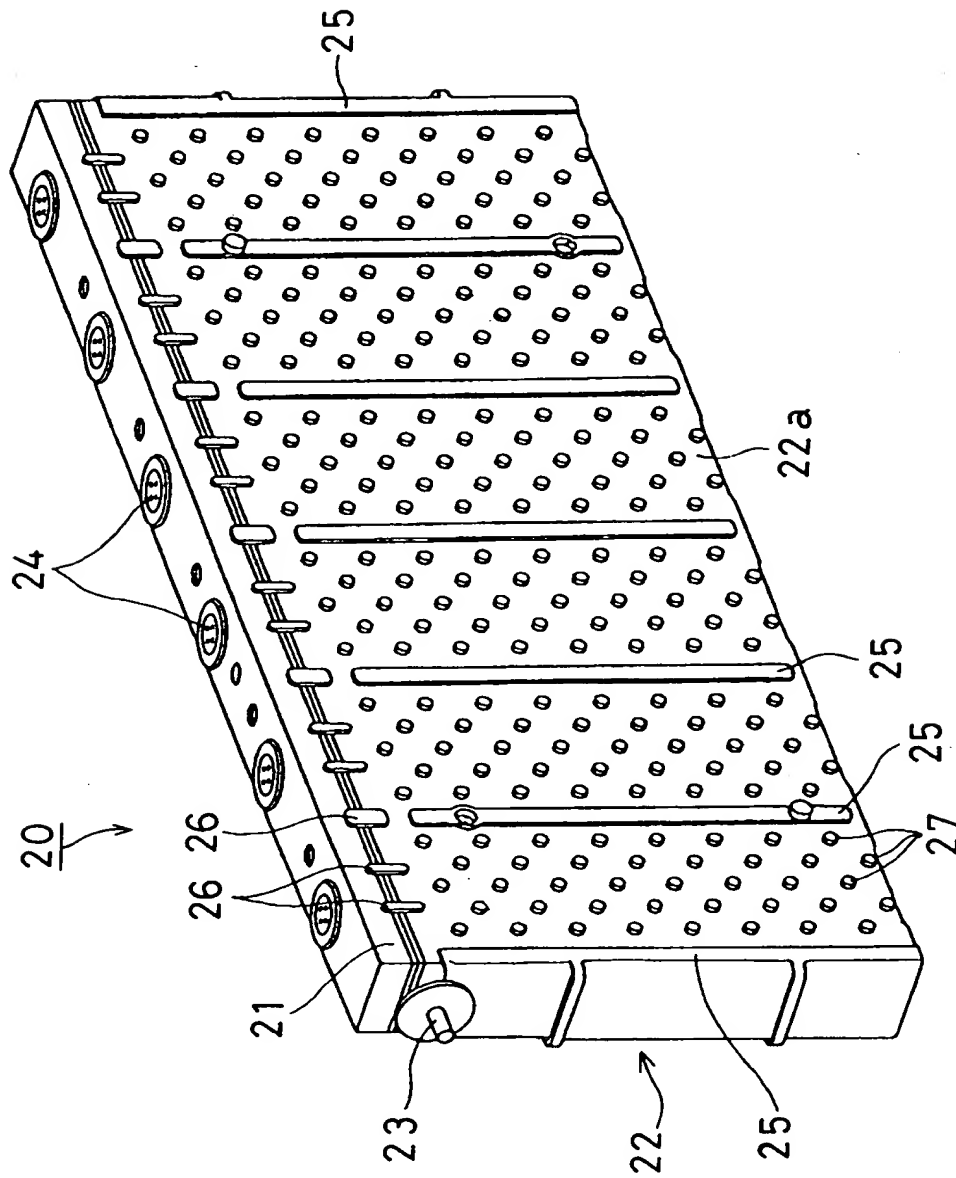
【書類名】

図面

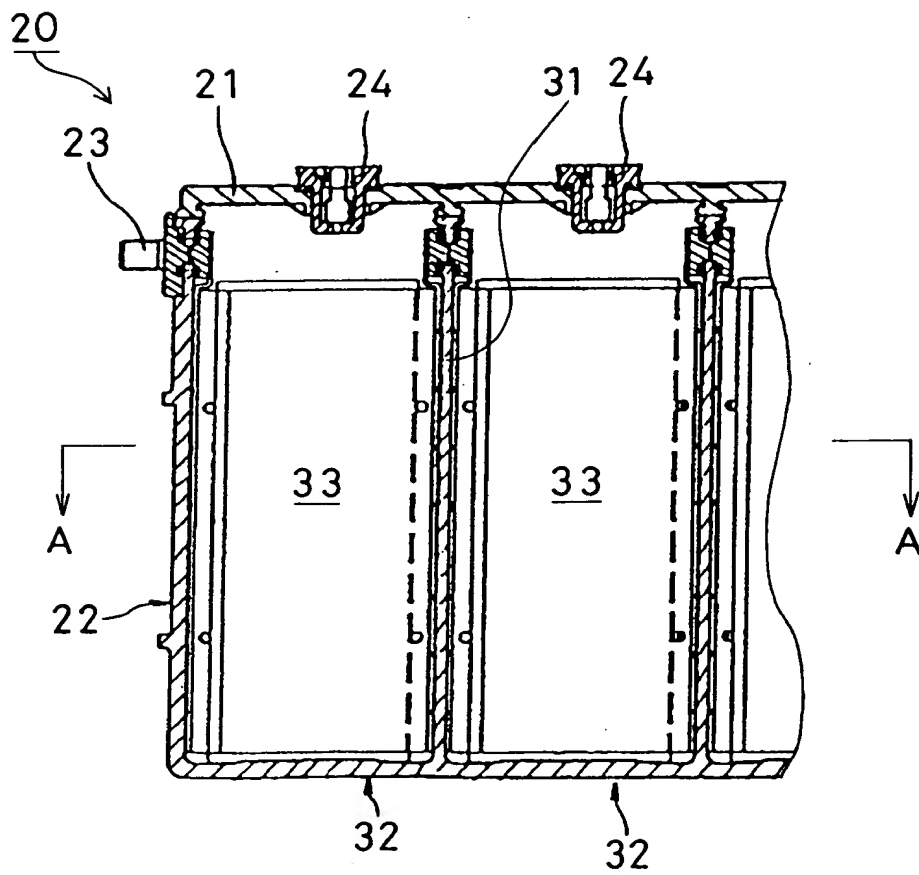
【図 1】



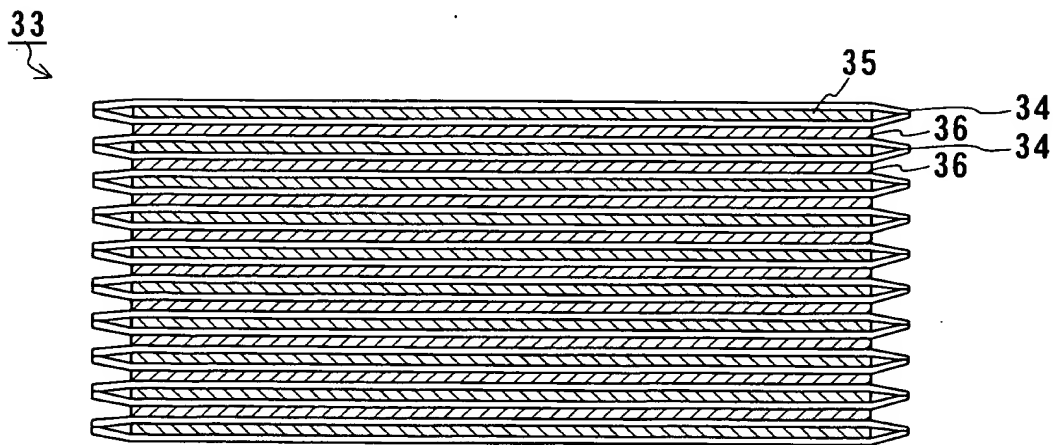
【図 2】



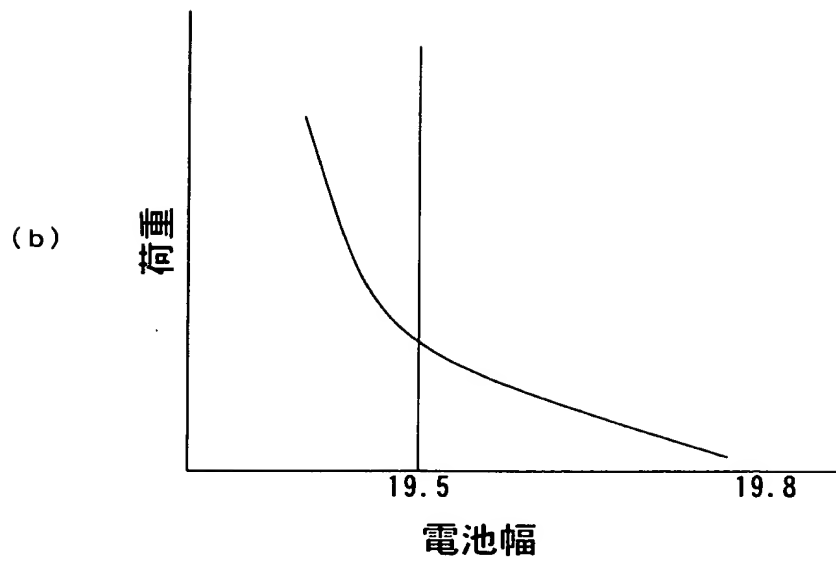
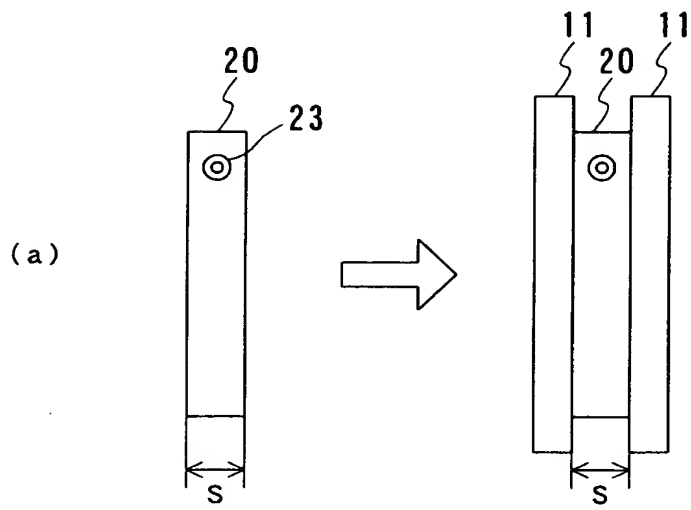
【図 3】



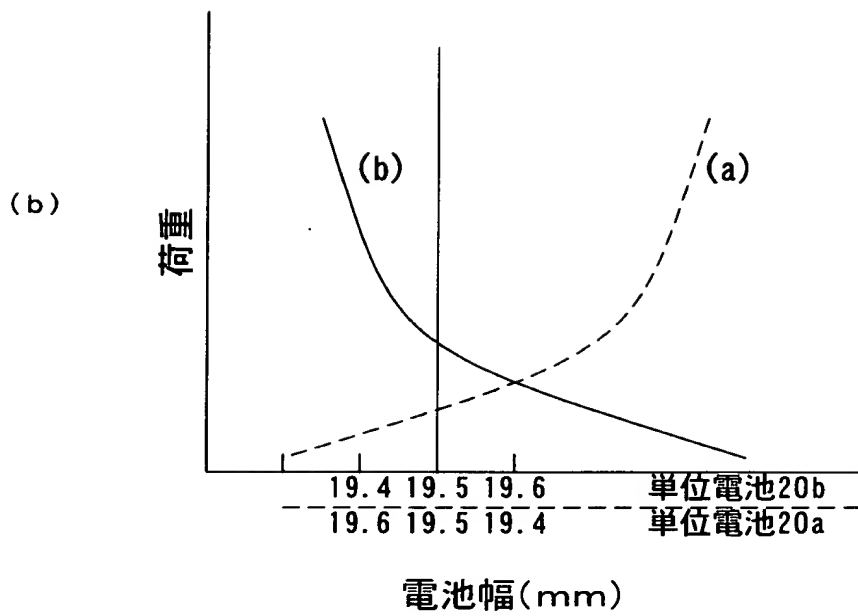
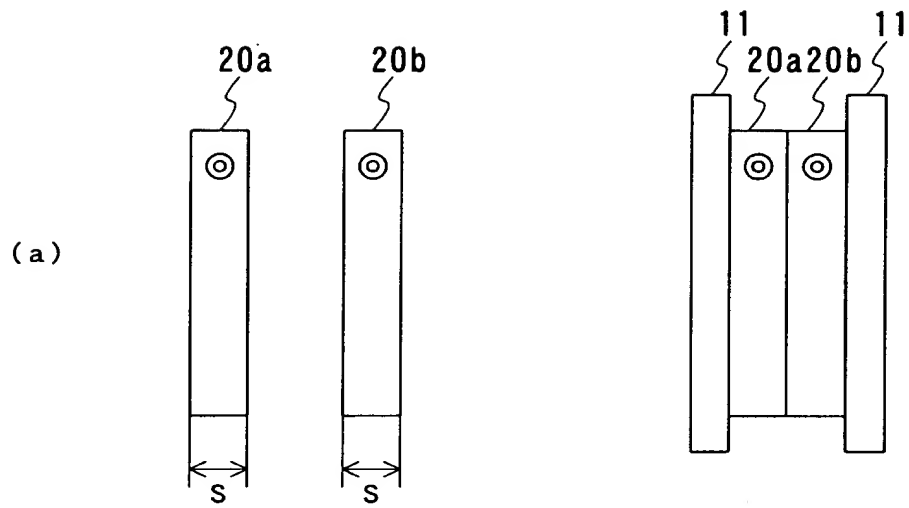
【図 4】



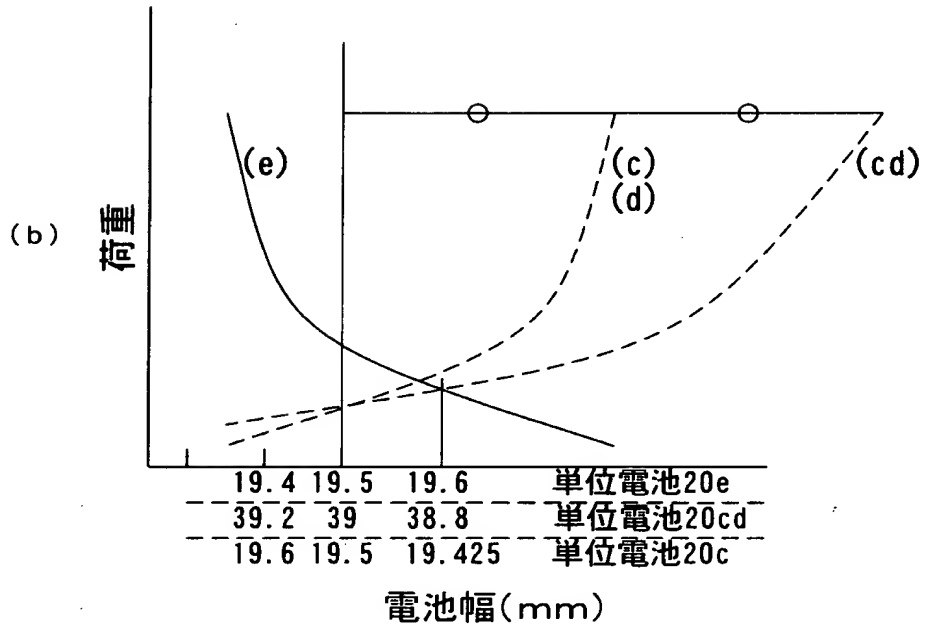
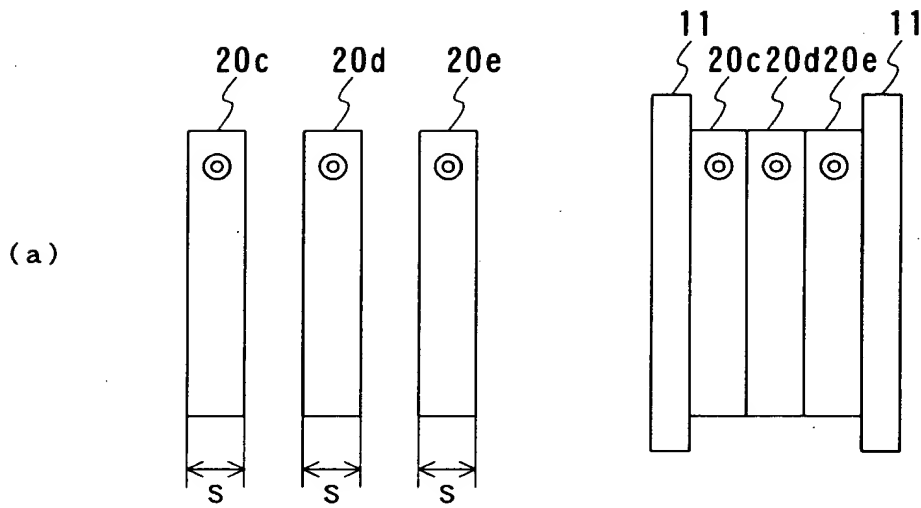
【図 5】



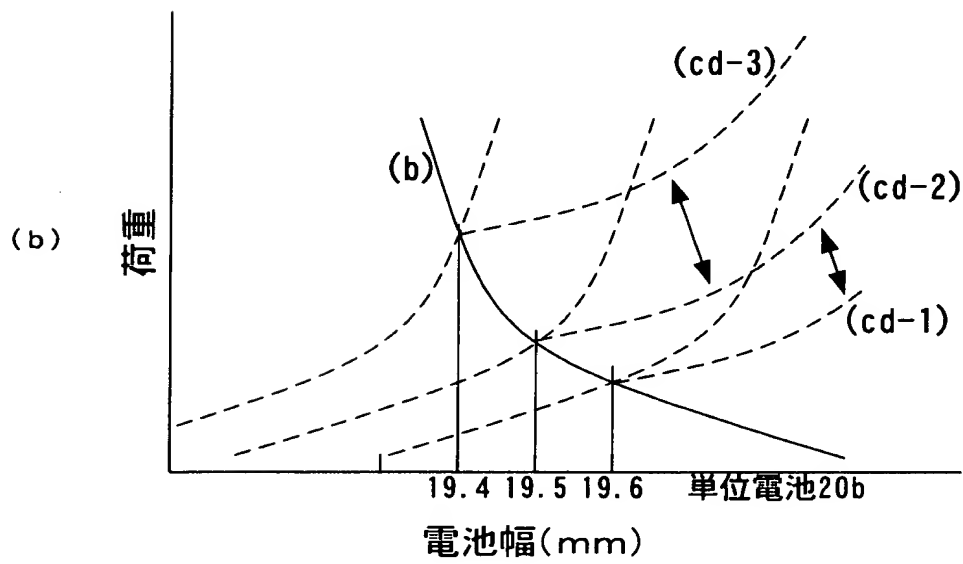
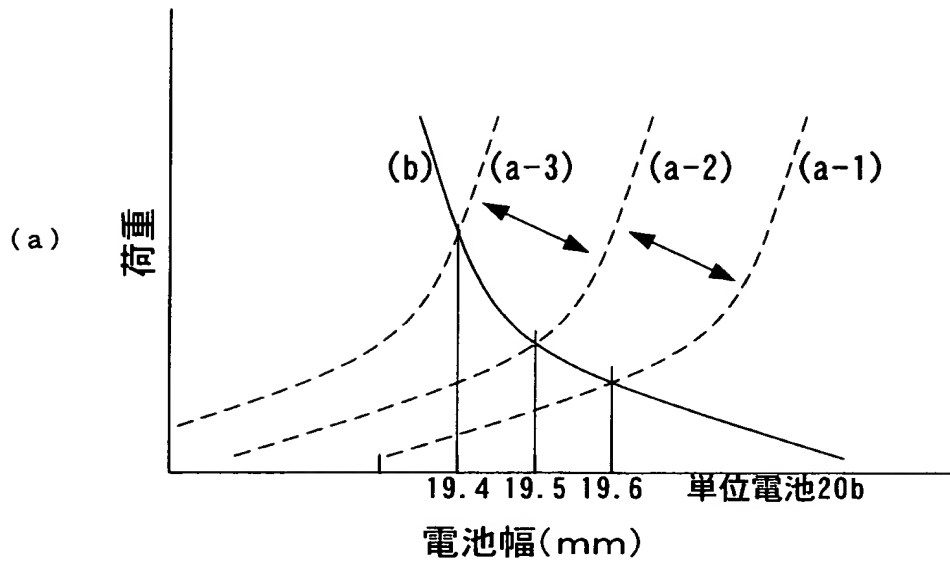
【図 6】



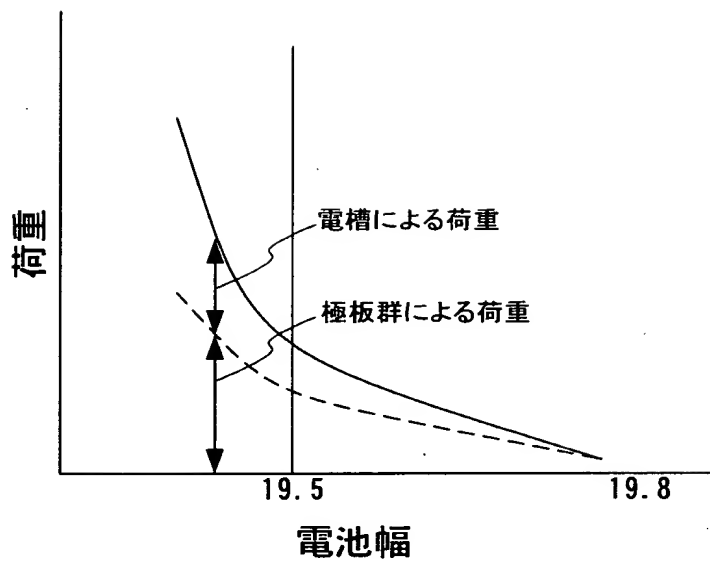
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電槽の所定以上の不可逆的な変形が生じることを防止できる組電池を提供する。

【解決手段】 2枚のエンドプレート11と、積層された状態で2枚のエンドプレート11によって拘束された複数の一般電池20とを備え、一般電池20が樹脂からなる電槽を備え、複数の一般電池20は、電池の個数および圧縮率と電槽の剛性とに基づいて電槽が所定以上の不可逆的な変形をしないように決定された閾値以下の拘束力で2枚のエンドプレート11によって拘束されている

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社